

PLTS SEBAGAI SALAH SATU ENERGI ALTERNATIF

Soehardi

D3 Teknik Elektro Politeknik Harapan Bersama
Jl Dewi Sartika No 71 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Dilapangan dijumpai juga kasus PLTS yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja PLTS sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja PLTS distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum PLTS dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa PLTS yang akan digunakan betul-betul baik. Tujuan Penelitian mengetahui cara pemeliharaan PLTS distribusi yang baik dan benar untuk dipakai pada jaringan tegangan menengah 25 KV

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tegangan pada PLTS distribusi selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb: 1. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini PLTS distribusi) sampai dengan sambungan rumah. 2. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter. 3. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjauh. Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semakin besar kerugian energi yang terjadi.

Kata Kunci : PLTS, 25 KV, KWh meter.

A. Pendahuluan

Dengan semakin berkembangnya ilmu dan teknologi, maka masyarakat sebagai pemakai energi listrik saat ini, mulai berfikir secara kritis, sehingga suatu saat dapat menuntut masalah keandalan dalam penyediaan tenaga listrik ini, maka hal ini perlu diperhatikan.

Dalam sistem tenaga listrik, tentu tidak terhindar dari suatu masalah mutu atau kualitas tegangan maupun kontinuitas pelayanan. Hal ini terbukti dengan adanya keluhan terhadap gangguan listrik dari masyarakat konsumen listrik, berupa tegangan turun, kedip tegangan, maupun sering terjadinya padam.

Hal tersebut yang menjadi penyebab mutu tegangan dan kontinuitas pelayanan menurun. Jatuh tegangan salah satunya dipengaruhi oleh perubahan beban, panjang

jaringan, maupun penampang kawat/penghantar yang tidak sesuai dengan kapasitas beban. Sehingga variasi besar tegangan yang diijinkan tidak tercapai dengan baik/sepurna.

Dilapangan dijumpai juga kasus PLTS yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja PLTS sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja PLTS distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum PLTS dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa PLTS yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya. Dalam sistem penyediaan tenaga listrik ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan, diantaranya adalah sebagai berikut ;

1. kontinuitas pelayanan
2. keandalan

3. keamanan

Persyaratan – persyaratan tersebut di atas dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sebagai berikut ;

1. sistem jaringan yang digunakan
2. jenis penghantar yang digunakan
3. panjang saluran
4. karakteristik beban
5. kapasitas PLTS
6. pertimbangan – pertimbangan segi teknis

B. Landasan Teori

PLTS adalah suatu alat yang terdiri dari kumparan dan inti dimana kumparan sekunder akan menghasilkan tenaga listrik akibat terinduksi oleh medan magnet yang dihasilkan oleh inti PLTS tersebut.

Besi berlapis sering dijadikan sebagai inti sedangkan kawat tembaga email sebagai aliran arus yang lazim disebut kumparan. Pada PLTS Arus bolak – balik dapat ditransformasikan dengan cara tersebut di atas, karena mempunyai perubahan fluks magnetik yang selalu berubah.

Pada arus searah transformasi secara diatas tidak bisa karena pada arus searah fluks magnetiknya tetap dimana fluks magnetik tetap tidak akan menghasilkan gaya gerak listrik. Cara mentransformasikan arus searah yaitu dengan jalan memotong-motong arus searah tersebut agar berfrekuensi atau membuat inverter. Cara tersebut dalam penulisan laporan ini tidak dibahas karena penulis hanya membahas PLTS atau arus bolak – balik. Gambar dibawah ini adalah gambar PLTS secara umum dimana konstruksi PLTS tersebut secara umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu konstruksi PLTS tipe inti, dan konstruksi PLTS tipe cangkang.

Konstruksi inti yaitu tempat kedudukan kawat-kawat kumparan berada di sisi luar baik kumparan primer maupun kumparan sekundernya. Sedangkan pada tipe cangkang, tempat kedudukan kawat kumparan berada ditengah sehingga posisi kumparan dikeliling oleh kern.

Jenis – jenis PLTS dapat dibagi menjadi beberapa macam dimana sangat tergantung dari beberapa faktor yang membedakannya.

Dari jenis-jenis tersebut dapat dibagi menjadi 2

- a. PLTS tegangan menengah
- b. PLTS tegangan rendah

Setiap PLTS selalu mempunyai jumlah inti sel surya tertentu setiap voltnya. Jumlah Sel surya per voltnya sangat ditentukan oleh luas inti sel. Sedangkan yang dimaksud dengan perbandingan sel surya ialah perbandingan banyaknya Sel SURYA primer dengan Sel SURYA sekunder.

- a. Sel SURYA primer biasanya digunakan untuk input atau masukan tegangan-tegangan sedangkan Sel SURYA sekunder adalah hasil transformasi dari Sel sURYA sekunder.

- b. transformasi ini biasa ditulis dengan rumus yang sangat umum yaitu :

Sesuai dengan penjelasan diatas, maka sebuah PLTS distribusi berfungsi untuk menurunkan tegangan transmisi menengah 20kV ke tegangan distribusi 220/380V sehingga dengan demikian, peralatan utamanya adalah unit PLTS itu sendiri, antara lain:

PLTS 20 KV

PLTS berfungsi untuk membangkitkan tenaga listrik sesuai kebutuhan.

C. Metode

Dalam proses penelitian ini, penulis memperoleh data-datanya melalui beberapa metode yaitu :

1. Metode Observasi (Pengamatan)

Dengan teknik Observasi, penulis mengadakan suatu pengamatan secara langsung dari semua peralatan yang dikerjakan. Dengan metode ini penyusun dapat mengetahui secara pasti tentang peralatan tersebut.

2. Metode Literatur (Perpustakaan)

Metode ini dilakukan dengan cara membaca buku-buku literatur yang dijadikan referensi untuk memperoleh data. Dengan demikian penulis menjadi lebih tahu dan jelas tentang peralatan atau perlengkapan yang dipasang pada PLTS.

D. Hasil Penelitian

PLTS

Tegangan pada PLTS pembangkit selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb:

1. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini PLTS distribusi) sampai dengan sambungan rumah.
2. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter.
3. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjual.

Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semakin besar kerugian energi yang terjadi. Penyebab Gangguan PLTS

- a. Tegangan Lebih Akibat Petir
- b. *Overload* dan Beban Tidak Seimbang
- c. *Loss Contact* Pada Terminal Bushing
- d. Isolator Bocor/Bushing Pecah
- e. Kegagalan Isolasi Minyak PLTS/Packing Bocor

Dengan melakukan perawatan secara berkala dan pemantauan kondisi PLTS pada saat beroperasi akan banyak keuntungan yang didapat, antara lain:

1. Meningkatkan keandalan dari PLTS tersebut
2. Memperpanjang masa pakai
3. Jika masa pakai lebih panjang, maka secara otomatis akan dapat menghemat biaya penggantian Unit PLTS.

Adapun langkah-langkah perawatan dari PLTS, antara lain adalah:

1. Pemeriksaan berkala sel-sel surya.
2. Pemeriksaan/pengamatan berkala secara langsung (*Visual Inspection*)
3. Pemeriksaan-pemeriksaan secara teliti (*overhauls*) yang terjadwal.

Komponen-Komponen Utama PLTS

untuk lebih jelasnya anda dapat membaca artikel sebelumnya, "Komponen-

Komponen PLTS", tapi saya tampilkan sedikit mengenai komponen utamanya saja, yaitu:

- a. Sel surya
- b. Battery Penyimpan Listrik
- c. Kabel Penghubung
- d. Photo voltaik
- e. Relay
- f. Alat-alat ukur dan indikator-indikator

Pemeriksaan Kondisi PLTS Saat Beroperasi

1. Pada saat PLTS beroperasi ada beberapa pemeriksaan dan analisa yang harus dilakukan, antara lain: Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi PLTS, meliputi:
 - a. Tegangan tembus (breakdown voltage)
 - b. Analisa gas terlarut (dissolved gas analysis, DGA)
 - c. Analisa minyak isolasi secara menyeluruh (sekali setiap 10 tahun)
2. Pemeriksaan dan analisa kandungan gas terlarut (Dissolved gas analysis, DGA), untuk mencegah terjadinya: (partial) discharges, Kegagalan thermal (thermal faults), Deteriorasi / pemburukan kertas isolasi/laminasi.
3. Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi secara menyeluruh, meliputi: power factor (cf. $\tan \delta$), kandungan air (water content), neutralisation number, interfacial tension, furfural analysis dan kandungan katalisator negatif (inhibitor content)
4. Pengamatan dan Pemeriksaan Langsung (*Visual inspections*)
 - a. Kondisi fisik PLTS secara menyeluruh.
 - b. Alat-alat ukur, relay, saringan/filter dll.
 - c. Pemeriksaan dengan menggunakan sinar infra-merah (infrared monitoring) setiap 2 tahun sekali.

E. Kesimpulan

1. Pemeliharaan PLTS distribusi terutama pada lintasan jaringan, perlu dilengkapi dengan alat – alat pengamanan agar PLTS bisa selamat / aman dari gangguan – gangguan yang timbul.
2. Pemeliharaan PLTS perlu persiapan pemikiran urutan kerja, alat-alat bantu, dan pengecekan–pengecekan seperti komponen-komponen PLTS tegangan keluaran.

Daftar Pustaka

- [1] Febrianti. 2009. "Pemadaman Listrik di Sumatera Barat Hingga Akhir Maret". Tempo 26 Maret.
 - [2] Hage. "Komponen-Komponen PLTS," [http : dunia listrik.blogspot.com/200901komponen-komponen-PLTS.html](http://dunia_listrik.blogspot.com/200901komponen-komponen-PLTS.html) [26 April 2009]
 - [3] Hamma. (2001, April). Elektro Indonesia : PLTS Daya dan Cara Pengujiannya [25 paragraf]. 7(36). [26 April 2009].
 - [4] Isnanto. (2009, Januari)"PLTS Distribusi," [http: masisnanto.blogdetik.com/20090123PLTS-distribusi.html](http://masisnanto.blogdetik.com/20090123PLTS-distribusi.html) [26 April 2009].
 - [5] Kadir, A. 1989. *PLTS*. Jakarta : Gramedia.
 - [6] Mustafa, D. (2008, November). Techno : PLTS Listrik Tenaga [35 paragraf]. [26 April 2009]
-

